

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-159514

(P2001-159514A)

(43) 公開日 平成13年6月12日 (2001.6.12)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード* (参考)

G 0 1 B 21/02
11/04

G 0 1 B 21/02
11/04

Z 2 F 0 6 5
Z 2 F 0 6 9

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平11-344342

(22) 出願日

平成11年12月3日 (1999.12.3)

(71) 出願人 395011665

株式会社オートネットワーク技術研究所
愛知県名古屋市南区菊住1丁目7番10号

(71) 出願人 000183406

住友電装株式会社
三重県四日市市西末広町1番14号

(71) 出願人 000002130

住友電気工業株式会社
大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(74) 代理人 100074206

弁理士 鎌田 文二 (外2名)

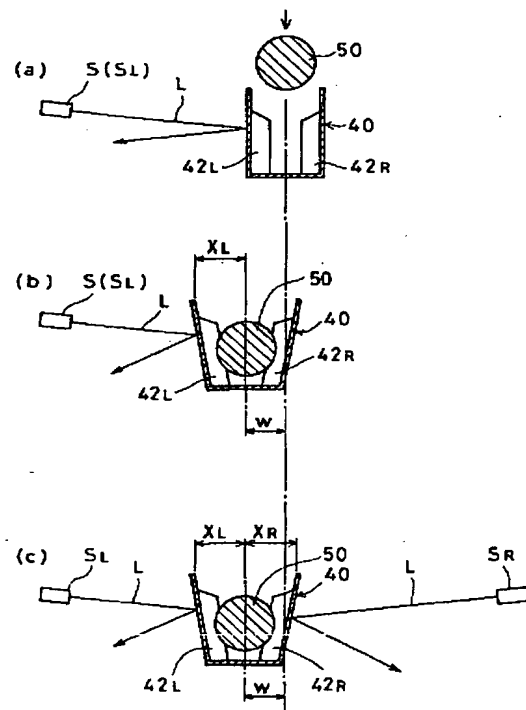
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 圧接端子の拡開量の測定と良否判定

(57) 【要約】

【課題】 圧接時の端子の拡開量が正確に精度よく測定できるようにする。

【解決手段】 電線50が端子40に当接する際の衝撃による幅方向の移動量を w とし、端子40の左右の側壁42R、42Lの正味の拡開量を X_R 、 X_L とすれば、各側壁42R、42Lの変位の測定値は $(X_R - w)$ 、 $(X_L + w)$ となり、それらを加算した値 $(X_R + X_L)$ は、各側壁42R、42Lの変位を単独に測定した際に含まれる端子の移動量 w が相殺された端子40全体の正味の拡開量となる。また、各側壁の正味の拡開量 X_R 、 X_L がおおよそ等しいと仮定した場合の変位量の差から端子の移動量 w が求まるので、それで圧接の良否を判定することもできる。良品の場合はこの移動量 w が小さいものとなる。圧接を行う前にレーザ変位センサ5R、5Lの測定目盛りの初期化を行って、端子製作上の公差を取り込まないようにして測定精度を高める。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 パレット上に載置した圧接端子に電線を圧接する際の、その圧接端子の拡開量の測定方法であって、

圧接過程の各時点で前記圧接端子の左右の側壁それぞれ単独の変位量を同時に測定し、それらの和を前記圧接端子の拡開量としたことを特徴とする圧接端子の拡開量の測定方法。

【請求項2】 上記圧接端子を上記パレットに載置した後、圧接を行う前に測定手段の測定目盛りの初期化を行うようにしたことを特徴とする請求項1に記載の測定方法。

【請求項3】 請求項1又は2に記載の測定方法で得た上記圧接端子の拡開量の時間的変化を波形で表し、その波形を、良品の圧接端子から前記測定方法と同じ方法で得た基準波形と比較して良否判定を行うようにしたことを特徴とする圧接端子の拡開量の良否判定方法。

【請求項4】 請求項1又は2に記載の測定方法で得た上記圧接端子の左右の側壁の変位量について、各側壁の正味の拡開量が等しいと仮定した場合の前記変位量の差から端子の移動量を求め、その移動量を判定要素として良否判定を行うようにしたことを特徴とする圧接の良否判定方法。

【請求項5】 請求項1から4に記載の測定方法又は良否判定方法のいずれか一つを実施するための装置であって、上記パレット上に載置した端子の幅方向両側に端子の各側壁の変位量を測定する測定手段が配設されていることを特徴とする装置。

【請求項6】 上記測定手段が水平方向と垂直方向に微小移動可能となっていることを特徴とする請求項5に記載の装置。

【請求項7】 上記パレットの端子の載置位置に端子の位置決め手段が設けられていることを特徴とする請求項5又は6に記載の装置。

【請求項8】 上記端子を、上記パレットにキャリアごとと載置するようになっており、そのキャリアの部分で端子をパレットに着脱自在に固定する固定手段が設けられていることを特徴とする請求項7に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、自動車用のワイヤーハーネス等の製造において、電線を端子に圧入して接続する圧接の際の端子側壁の拡開量を測定する方法とその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 自動車用ワイヤーハーネスは、例えば、図7に示すように、導電体51を樹脂52で絶縁被覆した電線50が並列され、その長さ方向及び幅方向の適宜箇所にコネクタ30を接続し、そのコネクタ30に必要

に応じてカバー31を被せたものである。その電線50のコネクタ30への接続手段として、作業性の点から図8および図9に示す圧接接続（以下、単に圧接という）が広く採用されている。

【0003】 この圧接は、図に示すように、各電線50に対応した金型（圧接刃）60を、図示しない昇降機構で下降させて、金型60の下面（押圧面）によりこれらの電線50をコネクタの圧接端子40のスロット41に圧入し、その際に変形するスロットの側壁42のスプリングバックにより、その部分で端子40に挟んで接続するものであり、この圧入の際に電線50の被覆樹脂52がスロットの側壁42との摩擦により剥がされて、被覆樹脂52内の導電体51がその側壁42と接触して導電体51と圧接端子40の間の電氣的導通が可能となる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記圧接の際、端子の側壁42は電線50がスロット41に圧入されることにより左右に拡開するが、その拡開量が過度であると、端子40が異常に変形したり、欠損したり、また、端子40がコネクタのキャビティ内に装着されている場合には、キャビティの側壁が折れ曲がったり、甚だしい場合には折れたりして不良品が発生する。

【0005】 そこで、端子の試作の段階で、パレット上に載置されて電線が圧接される際の端子の拡開量を監視する必要があるが、この発明の課題は、その端子の拡開量が正確に精度よく測定できるようにすることにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために、この発明は、圧接過程の各時点における圧接端子の左右の側壁のそれぞれ単独の変位量を同時に測定し、それらの和を前記圧接端子の拡開量としたのである。

【0007】 このデータ処理の意味を図10でもって説明する。（a）は、その測定方法を模式的に示したものであり、40が端子、50が電線、Sは端子40の側壁42_R、42_Lにレーザ光線Lを照射してその変位を測定するためのレーザ変位センサである。

【0008】 圧接時、電線50が端子40に当接する際、端子40は衝撃を受けるので載置位置から移動する。その幅方向の移動量を図10の（b）に示すように、左向きにw（>0）とすると、端子40の左の側壁42_Lの正味の拡開量をX_Lとすれば、左の側壁42_Lの変位の測定値は（X_L + w）、また、（c）に示すように、右の側壁42_Rの正味の拡開量をX_Rとすれば、右の側壁42_Rの変位の測定値は（X_R - w）となる。

【0009】 従って、ある時点での端子40の各側壁42_R、42_Lそれぞれの変位量を前記レーザ変位センサS_R（右用）、S_L（左用）によって同時に測定して、それらを加算すれば、その値は、

$$(X_R - w) + (X_L + w) = X_R + X_L$$

となり、これは、各側壁42_R、42_Lの変位量を単独

に測定した際に含まれる端子の移動量 w が相殺された端子40全体の正味の拡開量($X_R + X_L$)となっており、こうして、圧接の際の衝撃による移動量を含まない正味の端子の拡開量を得ることができる。

【0010】その際、上記圧接端子をパレット上に載置した後、圧接を行う前に測定手段の測定目盛りの初期化を行うことが好ましい。

【0011】これは、端子は製作上の寸法公差を含んでいるので、そのまま測定目盛りの初期化を行わずに測定すると、その測定値は純粋な端子側壁の変位量だけではなく、その寸法公差を含むものとなる。

【0012】そこで、端子をパレット上に載置した段階で測定手段の測定目盛りの初期化を行って、端子の製作上の公差を取り込まないようにして、測定精度を高めるのである。

【0013】上記各測定方法で得た圧接端子の拡開量の時間的変化を波形で表して、その波形を、良品の圧接端*

$$\begin{aligned}(X_L + w) - (X_R - w) &= (X_L - X_R) + w - (-w) \\ &\approx (X_L - X_R) + 2w \\ &\approx 2w\end{aligned}$$

となり、おおよそ移動量 w の二倍の値を得ることができる。

【0017】従って、この値の二分の一が端子の移動量となるので、それを圧接が良好に行われた端子の場合の値と比べて良否を判定することができる。良品の場合は不良品に比べて、この移動量 w が小さいものとなる。

【0018】また、この発明では、上記測定方法又は良否判定方法のいずれかを実施するための装置として、上記パレット上に載置した端子の幅方向両側に端子の各側壁の変位量を測定する測定手段を配設した構成としたのである。

【0019】その場合、上記測定手段が水平方向と垂直方向に微小移動可能とすることが好ましく、そのようにすれば、測定対象の端子の仕様が 바뀌って、その最適な測定位置が変わっても、その測定手段を新たな最適測定位置に即座に移動できる。

【0020】また、好ましい装置構成の一つとして、上記端子が載置されるパレットの端子の載置部に端子の位置決め手段を設けた構成とすることができ、そのようにすれば、端子を確実に固定することができるので、圧接動作、測定動作および良否判定それぞれが、正確に、精度高く行える。

【0021】その端子を位置決めする手段の一つとして、上記端子を端子フープからキャリアごと切り出して、そのキャリアごと上記パレットに載置して、そのキャリアの部分で端子をパレットに着脱自在に固定する固定手段を設けた構成とすることができ、そのようにすれば、端子をさらに確実に固定することができるので、より精度の高い測定と良否判定が行える。

【0022】

*子から前記測定方法と同じ方法で得た基準波形と比較して端子の拡開量の良否判定方法を行う構成とすることができる。

【0014】そのようにすれば、圧接の良否判定が測定と同時に即座に行える。

【0015】また、上記各測定方法の途中で得た圧接端子の左右の側壁の変位量について、各側壁の正味の拡開量がおおよそ等しいと仮定した場合の前記変位量の差から端子の移動量が求まるので、その移動量を判定要素として圧接の良否を判定することもできる。

【0016】すなわち、上記図10に示したように、端子40の移動量を w とし、右の側壁42_Rの正味の拡開量を X_R 、左の側壁42_Lの正味の拡開量を X_L とすると、それぞれの変位の測定値は $X_R - w$ 、 $X_L + w$ となり、ここで、左右の側壁42_R、42_Lが同等に拡開したものと仮定して $X_R \approx X_L$ とし、前記二つの測定値の差を採れば、

$$\begin{aligned}(X_L + w) - (X_R - w) &= (X_L - X_R) + w - (-w) \\ &\approx (X_L - X_R) + 2w \\ &\approx 2w\end{aligned}$$

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を説明する。図1は、この実施形態の装置を示し、この装置によって圧接時の端子40の拡開量を測定し、その拡開量に基づいて圧接の良否判定も行う。

【0023】また、図2は、その装置を備えた測定および判定システムの全体構成を示す模式図である。以下、先ず、図1の装置構成の詳細を説明する。

【0024】図1(a)に示すように、この装置は、両側部に把手1aが設けられて運搬自在となったベースパレット1の中央部に端子40の載置台2が設けられている。この載置台2の上面中央には端子40が直接載置される矩形のパレット3が着脱自在に載置されている。

【0025】そのパレット3の上面には端子40を幅方向に位置決めするための溝3aが設けられており、その溝幅は端子40の幅より僅かに大きなものとなっており、端子40はこの溝3aに嵌入されてパレット3上に直立する。また、端子40の長さ方向の位置決めのため、その溝3aの長手方向の途中に端子ヘッド部の当たりとなる突条3bが設けられている。

【0026】この実施形態ではまた、端子40は、圧接の際に動かないよう、図1(b)に拡大して示したように、端子フープから切り出されたキャリア40cごと前記パレット3上に載置して、そのキャリア40cの部分でパレット3上に固定するようになっている。そのため、クランプ4が前記載置台2に設けられている。

【0027】そのような端子40の載置台2の両隣に端子40の左右の各側壁42_R、42_Lの拡開量を測定するためのレーザ変位センサ5_R、5_Lが設けられている。各変位センサ5_R、5_Lはそれぞれ、前記ベースパレット3上に固定された既成のX・Y・Zテーブル

6_R、6_Lの上に設けられている。

【0028】両X・Y・Zテーブル6_R、6_Lは、前記レーザ変位センサ5_R、5_Lのレーザの射出口が前記パレット3上に載置された端子40の長さ方向の中心線に対して左右対称に配設されており、また、前記端子40の載置台2とX・Y・Zテーブル6_R、6_Lの高さ方向の位置関係は、X・Y・Zテーブル6_R、6_L上の変位センサ5_R、5_Lのレーザの射出口の位置が載置台2上のパレット3に載置された端子40の高さ方向中間位置近傍に位置するようになっている。

【0029】そのようなX・Y・Zテーブル6_R、6_Lと端子40の載置台2との基本的な位置関係に対して、各X・Y・Zテーブル6_R、6_Lには、X、Y、Zそれぞれの方向に平行にマイクロメータ仕様の駆動レバー7_{RX}、7_{RY}、7_{RZ}、7_{LX}、7_{LY}、7_{LZ}が設けられており、それらの駆動レバー7_{RX}、7_{RY}、7_{RZ}、7_{LX}、7_{LY}、7_{LZ}により、水平面内における前記端子40の幅方向(X方向)と長さ方向(Y方向)に、また、垂直方向(Z方向)に微小移動可能になっている。

【0030】そのことにより、圧接対象の端子40の仕様が替わって、それに対するレーザ光の投射位置を変える必要が生じても、レーザ変位センサ5_R、5_Lの位置の微調整を行って、即座に対応できるようになっている。

【0031】次に、以上のような装置を備えたシステムの構成を図2のシステム構成図で、また、その測定および判定の流れを図3のフローチャートを参照して説明する。

【0032】このシステムは、図2に示すように、前記装置のレーザ変位センサ5_R、5_Lがそれぞれのコントローラ8_R、8_Lに接続されており、各コントローラ8_R、8_Lはパーソナルコンピュータ9に接続されていて、このパーソナルコンピュータ9から指示を出す。

【0033】さらに、パーソナルコンピュータ9にはデータの結果を表示するためのモニタ10と、その内容を記録紙にプリントアウトするためのプリンタ11が接続されている。

【0034】以上のようなシステムによって端子40の拡開量を得るには、まず、図1に示した装置において、前記クランプ4を開放した状態で前記パレット3上に端子40を載置する。その際、端子40は前記したパレット3上面の位置決め用の前記溝3aに嵌入し、ヘッド部を前記突条3bに当接させる。

【0035】その後、前記クランプ4によりキャリア40cの部分をクランプしてパレット3上に固定する(前記図1(b)参照)。これで測定準備完了である。

【0036】その状態で電線50を端子40の上方に配索して金型60を下降させて圧接するのであるが、金型60を下降させる前に左右のレーザ変位センサ5_R、5_Lから対応する端子40の側壁にレーザ光を投射して

おき、その状態で変位センサ5_R、5_Lの測定目盛りを初期化(ゼロリセット)しておく。

【0037】この金型下降前の変位センサ5_R、5_Lの目盛りの初期化は、前記したように、端子40の製作上の寸法公差が測定値に含まれないようにして、正味の拡開量を得るためのものである。こうして、変位センサ5_R、5_Lの測定目盛りの初期化を行った後、金型60を下降させて圧接を行う。

【0038】その圧接過程において、電線50が端子の側壁42に当接した瞬間から、さらに金型60が下降して下死点に達して電線50を所定の圧接高さに圧接し、その後、所定距離上昇するまで(必ずしも上死点ではない)、所定の時間間隔でもって、各時点での圧接端子40の各側壁42_R、42_Lの変位量を左右同時に測定してパーソナルコンピュータ9内に採り込む(図3の処理1)。

【0039】この時の各側壁42_R、42_Lの変位量($X_R - w$)、($X_L + w$)の時間的変化を波形で表したものが図4に示すグラフ(グラフ1)である。

【0040】図の上側の曲線が右の側壁42_Rの変位量($X_R - w$)を表し、下側の線が左の側壁42_Lの変位量($X_L + w$)を表している。図中、グラフの横軸の下側に、時間変化に沿った端子と電線の関わりの状態を示している。■が電線が端子に当接する前、■が当接の瞬間からしばらく時間を経ている状態、■が圧接途中、■が圧接が終了して以降の状態を示している(以下、この内容については図5、図6も同様である)。

【0041】この変位量(拡開量)のグラフは、図2に示したパーソナルコンピュータ9のモニタ10の画面に表示され、また、プリンタ11で記録紙にプリントアウトされる。

【0042】パーソナルコンピュータ9では、前記図4に示したように各側壁42_R、42_Lの変位量($X_R - w$)、($X_L + w$)の時間的変化の波形を示すとともに、図5に示すように、各時点での左右の側壁の変位量($X_R - w$)、($X_L + w$)を加算したもの($X_R + X_L$)の時間的変化を波形にしたものも作成する(図3の処理2)。

【0043】他方、パーソナルコンピュータ9には、測定した端子40の拡開量の良否を判定するための基準データも内蔵しておく。

【0044】この良否判定用の基準データは、予め、複数の端子40に対して、今までに述べたのと同じ装置で、同じ方法で拡開量を測定して、図3に示すような波形グラフの形にしたものである。このグラフも横軸に時間、縦軸に端子40の拡開量を目盛ったもので、波形は圧接過程における拡開量の時間的変化を表している。

【0045】この基準波形は一本の波形ではなく、グラフの縦軸(拡開量を表す)に対して間隔を有した上下二本の波形から成り、この間隔は良品としての許容範囲を

示している。すなわち、この上下の波形グラフの内側に収まる波形のデータが得られた端子40を良品、それからはみ出した波形のデータが得られた端子40を不良品とするのである。

【0046】また、良否判定の他の判定要素として、この実施形態では圧接の衝撃による「端子40の移動量」も採り挙げている。

【0047】前記したように、端子40の左右の側壁42_R、42_Lそれぞれの変位量($X_R - w$)、($X_L + w$)の差の絶対値をとれば、その値から端子40が圧接の衝撃で移動した移動量 w を知ることができるので、それを圧接の良否の判定要素とすることができる(図3の処理3)。その移動量 w の時間的変化の波形のグラフを図6(グラフ3)に示す。

【0048】圧接が良好に行われた場合は端子40の移動も少なく、不良の場合に比べて、この値(w)の絶対値が小さいものとなる。

【0049】以上のようなこの実施形態の装置と測定方法によれば、端子40の拡開量を正確に、精度良く測定でき、同時に、圧接の良否判定も即座に行える。

【0050】

【発明の効果】以上説明したように、この発明は、パレットに載置した端子の幅方向両側に端子の各側壁の変位量を測定する測定手段を配設して、圧接過程の各時点で圧接端子の左右の側壁の変位量を同時に測定し、それらの和を圧接端子の拡開量としたので、圧接時の衝撃による端子の幅方向の移動量が含まれない正味の拡開量を得ることができる。

【0051】その際、圧接端子をパレットに載置した後、圧接を行う前に測定手段の測定目盛りの初期化を行うようにすれば、端子の製作上の寸法公差を含まない正確な測定が行える。

【0052】それらの測定方法で得た圧接端子の拡開量の時間的変化を波形で表し、その波形を、良品の圧接端子から同じ測定方法で得た基準波形と比較して良否判定を行うようにすれば、圧接の良否の判定が即座に行える。

【0053】また、圧接端子の左右の側壁の変位量について、各側壁の正味の拡開量が等しいと仮定した場合の左右の変位量の差から端子の移動量が求まるので、その移動量を判定要素とすれば、圧接の良否判定が簡単に行える。

【0054】上記測定手段を水平方向と垂直方向に微小移動可能なようにすれば、測定対象の端子の仕様がかわ

って、その最適な測定位置が変わっても、その測定手段を新たな最適測定位置に即座に移動できる。

【0055】上記パレットの端子の載置位置に端子の位置決め手段を設ければ、端子を確実に固定することができるので、圧接動作、測定動作それぞれが正確に行え、精度の高い測定が行える。

【0056】また、端子をパレットにキャリアごと載置するようにして、そのキャリアの部分で端子をパレットに着脱自在に固定する固定手段を設けるようにすれば、端子をさらに確実に固定することができるので、より精度の高い測定と良否判定が行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)にこの実施形態の測定装置を斜視図で示し、(b)に端子の固定の様子を部分拡大図で示したものである。

【図2】同上の装置を備えたシステム全体構成の模式図である。

【図3】この実施形態の測定と判定の流れを示すフローチャートである。

【図4】各側壁の変位量の時間的変化を示すグラフである。

【図5】端子全体の正味の拡開量の時間的変化を示すグラフである。

【図6】端子の移動量の時間的変化を示すグラフである。

【図7】ワイヤーハーネスを示す斜視図である。

【図8】圧接を示す斜視図である。

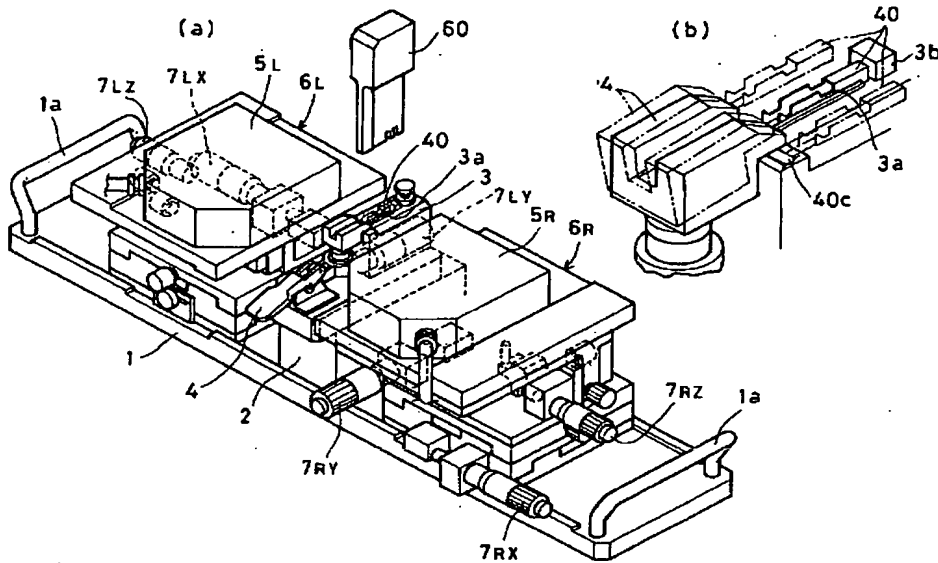
【図9】圧接を示す正面図である。

【図10】この実施形態の端子の拡開量の測定方法の原理を示す図である。

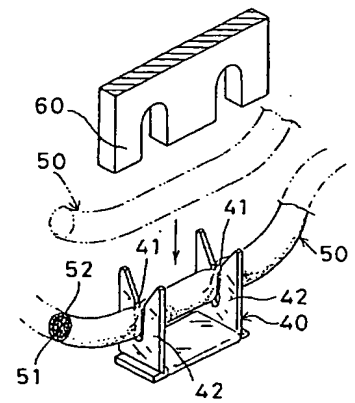
【符号の説明】

- 1 ベースパレット
- 2 載置台
- 3 端子用パレット
- 4 クランプ
- 5_R、5_L 変位センサ
- 6_R、6_L X・Y・Zテーブル
- 30 コネクタ
- 40 端子
- 41 スロット
- 42 端子の側壁
- 43 バレル
- 50 電線
- 60 金型

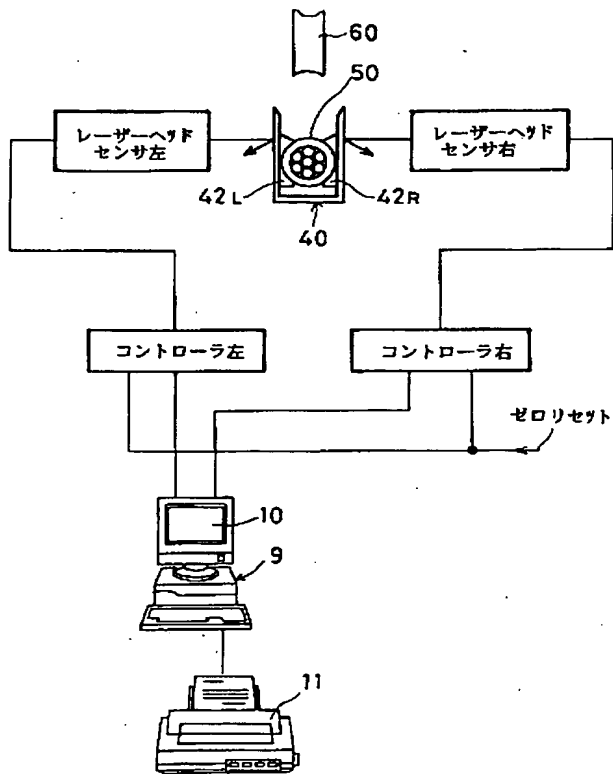
【図1】



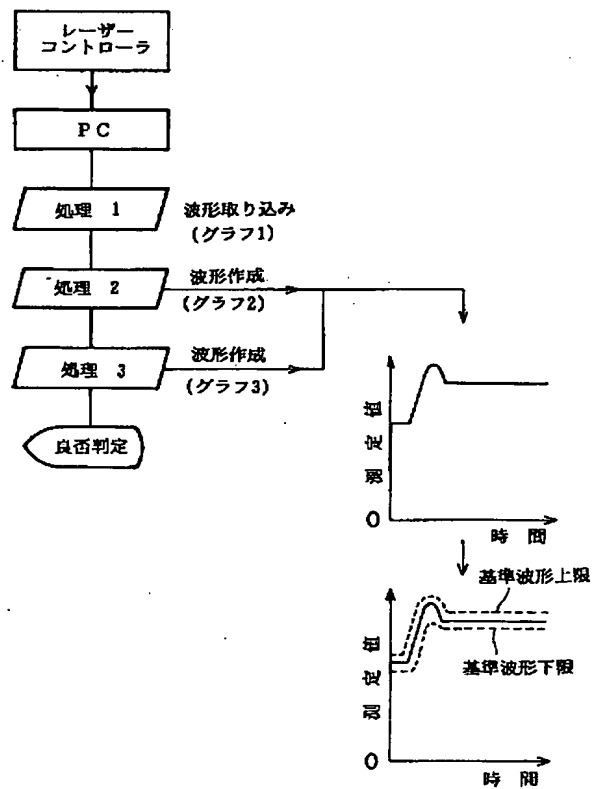
【図8】



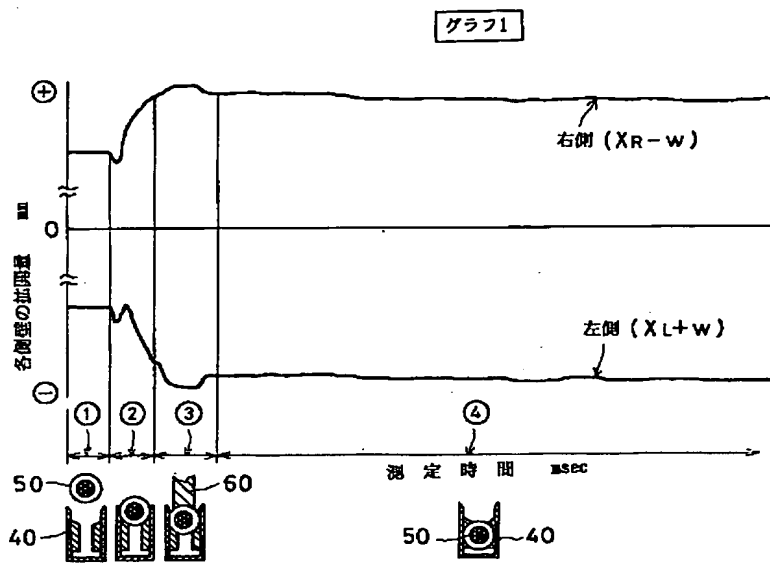
【図2】



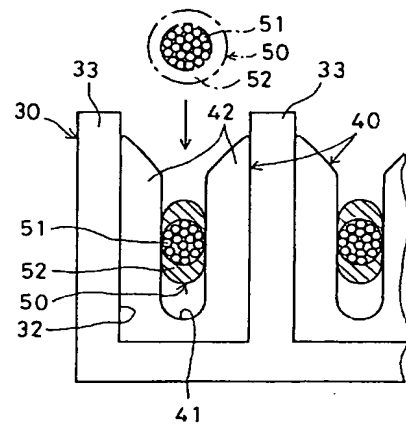
【図3】



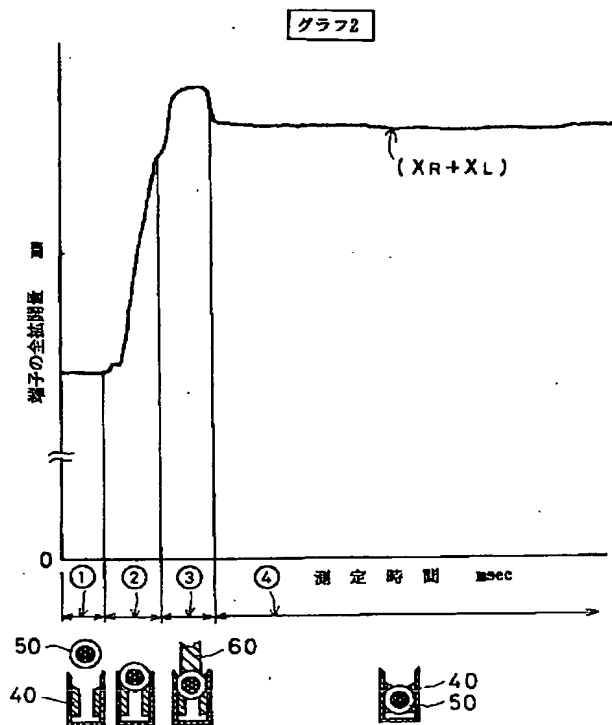
【図4】



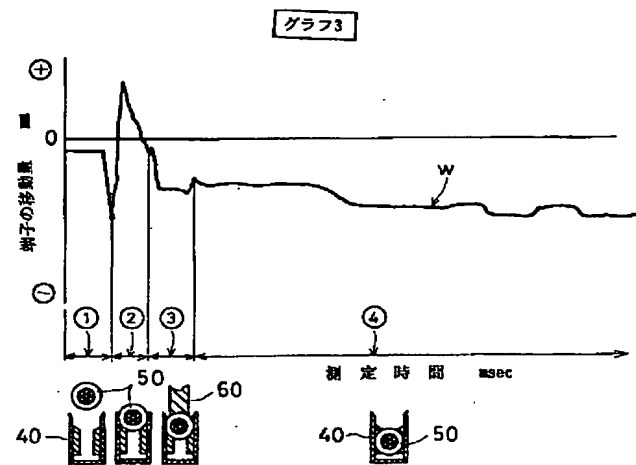
【図9】



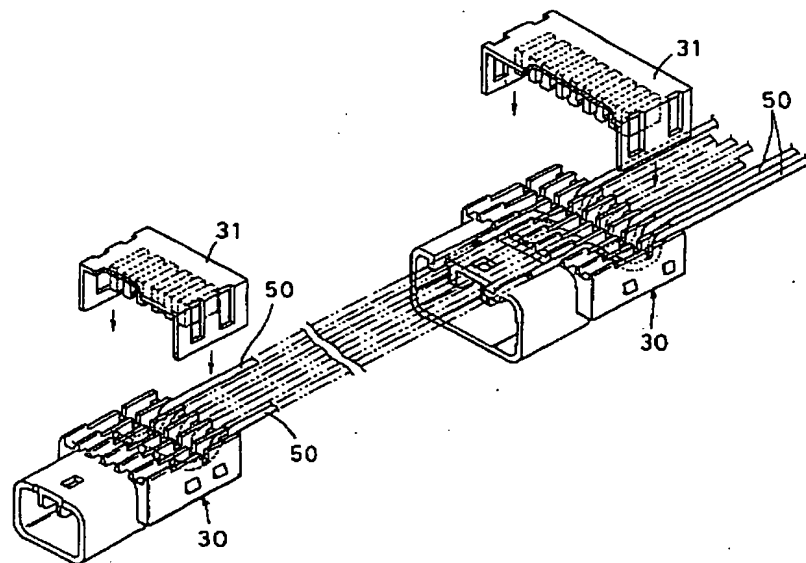
【図5】



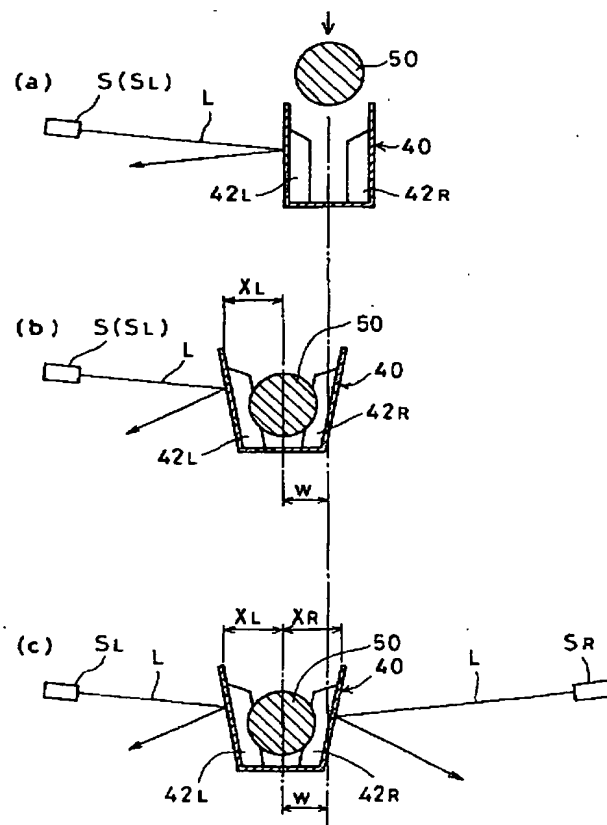
【図6】



【図7】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 塩田 良祐
名古屋市南区菊住一丁目7番10号 株式会
社ハーネス総合技術研究所内

Fターム(参考) 2F065 AA21 AA35 CC25 FF09 FF43
JJ05 JJ16 PP22 QQ27 RR08
TT03
2F069 AA44 BB13 BB40 DD16 FF01
GG07 GG58 GG71 GG72 GG77
MM02 MM04 QQ07